Trouvé sur Internet, ce fichier ne fut que transformé en pdf, avec quelques légères rotations d'images.
Un très GRAND MERCI, a celui, ou celle, qui a scanné ces pages qui sont difficilement accessibles, et plus éditées maintenant.

Cependant il fut vérifié que le contenu de ce fichier, à la date de création, ne pouvait plus être obtenu par les réseaux de presse habituels, ou sur les sites Web respectifs de distribution et retirés de la vente.

Dans le monde du tout payant, et du vide-grenier pour faire du fric en surenchère, si vous avez des documents et que vous voulez faire participer votre passion avec d'autres, sans vous remplir les poches, alors :
Faites vivre vos souvenirs et votre savoir avec le NET.

Le P2P n'est pas utilisé pour la copie illicite, mais sert surtout à partager des connaissances et à rendre service.
"Car nous avons tant à partager, si nous le voulons bien"

Merci.

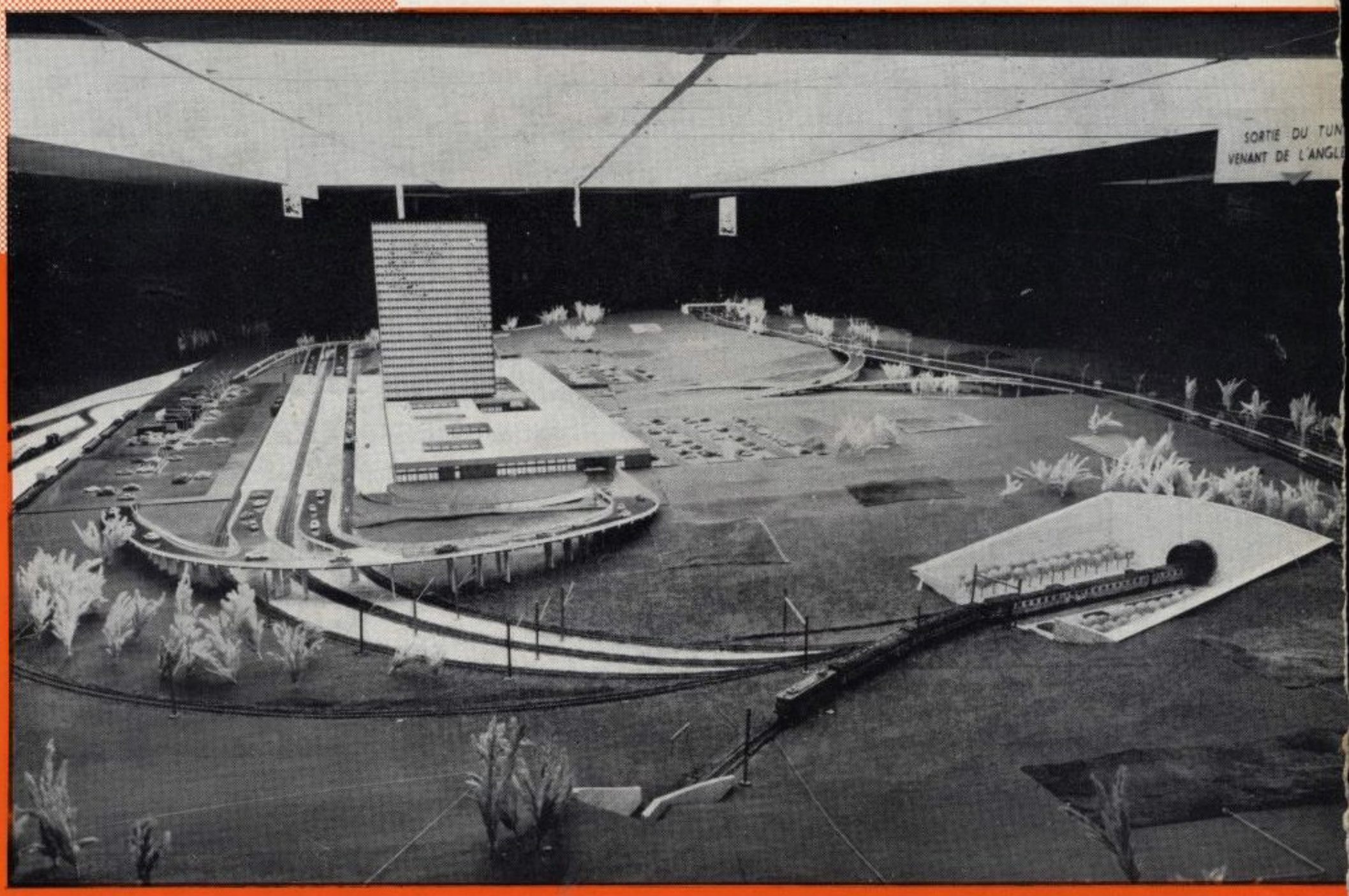
Loco. revue

N° 227

La revue des amateurs de chemins de fer

N° 227
MARS

INTERNATIONALE SPIELWARENMESSE
NUREMBERG



3,00 F.

MARS 1963

Editions Loco-Revue, Le Sablen, Auray Morbihan

loco-revue

N° 227

VOLUME XXII

MARS 1963

Editions : LOCO-REVUE

Le Sablen

AURAY

(MORBIHAN)

B. P. : 9

REVUE MENSUELLE

FONDÉE EN 1937

DIRECTEUR

Jean Edmond FOURNEREAU

Rédacteur en chef

Jean FOURNEREAU Fils

Téléphone 65

C.C.P. 2081-39 PARIS

R. C. Lorient 21510

Paraît le 1er de chaque mois

NOTA. - La reproduction de tout ou partie des textes et clichés ci-inclus, ne peut être permise sans l'autorisation de l'Editeur.

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Pour tous changements d'adresse prière de joindre avec la dernière bande 0,50 NF en timbres. L'échéance d'abonnement est indiquée à droite et en haut du cliché d'adresse.

SOMMAIRE

Le Tunnel sous la Manche, plus que jamais à l'actualité ..... Page 98
" Le Train à Tonton " 102
L'électricité au service du modelisme *(suite)* 105
Les nouveautés ferroviaires à la XIVe foire du jouet de Nuremberg 108
Les petits moteurs électriques : Les moteurs Pittman *(suite)* 113
Sur l'appareillement des entr'axes des engins de traction 117
Des idées de nos lecteurs modélistes ingénieux 119
En direct avec nos lecteurs 120
Etc..., etc...

DANS NOTRE PROCHAIN N° SPÉCIAL

(Sommaire provisoire)

Evocation des Chemins de Fer Belfortains (1913-1948).
La maquette du Tunnel ferroviaire sous la Manche et ses problèmes de réalisation.
La Foire de Nuremberg, suite de notre grand reportage.
Construisons un PN moderne à semi-barrières.
L'Electricité au service du modélisme *(suite)*.
Model Shopping.
Les petits moteurs électriques : les moteurs Pittman *(suite)*.
Sur l'appareillement des entraxes des engins de traction *(suite)*.
Documentaire : composition d'une rame ancienne.
En direct avec nos lecteurs.

Notre Couverture — Our Front Cover — Unser Titelbild

Présentée aux Galeries Lafayette, en décembre dernier, par " le groupement d'étude du tunnel sous la Manche ", voici vue côté Est, l'importante maquette de la station terminale Française du Tunnel, réalisée par les ateliers J.P. LE GUILCHER.

Modell des französischen Bahnhofs des " Tunnel unter dem Ærmelkanal ". Dieses Modell, in den Werkstætten J.P. LE GUILCHER angefertigt, war im Dezember in den Galeries Lafayette in Paris ausgestellt.

Exhibited at the " Galeries Lafayette " shops, last December, by the study group of the channel Tunnel, here is a large model of the French terminus station realized by J.P. LE GUILCHER works.

Cliché : LE GUILCHER.

LOCO-REVUE est en vente dans toutes les **bonnes** Maisons spécialisées ainsi que dans les **Bibliothèques des Gares** S. N. C. F. de la Région Parisienne et des grandes Villes de Province (289 points de Vente dont 71 à PARIS).

TARIF :	FRANCE	ETRANGER ×
Le Numéro Single Copy	3,00 F.	3,50 F. ou 2,80 DM. ou 4 SH. 9 ou Dollar 0,70
Abonnement Annuel Annual Subscription	30 F. (1)	35,00 F. (2) ou 28 DM. ou 47 SH. 6 ou Dollar 7,00

× POUR LA BELGIQUE - C. C. P. 6000-32 - BRUXELLES

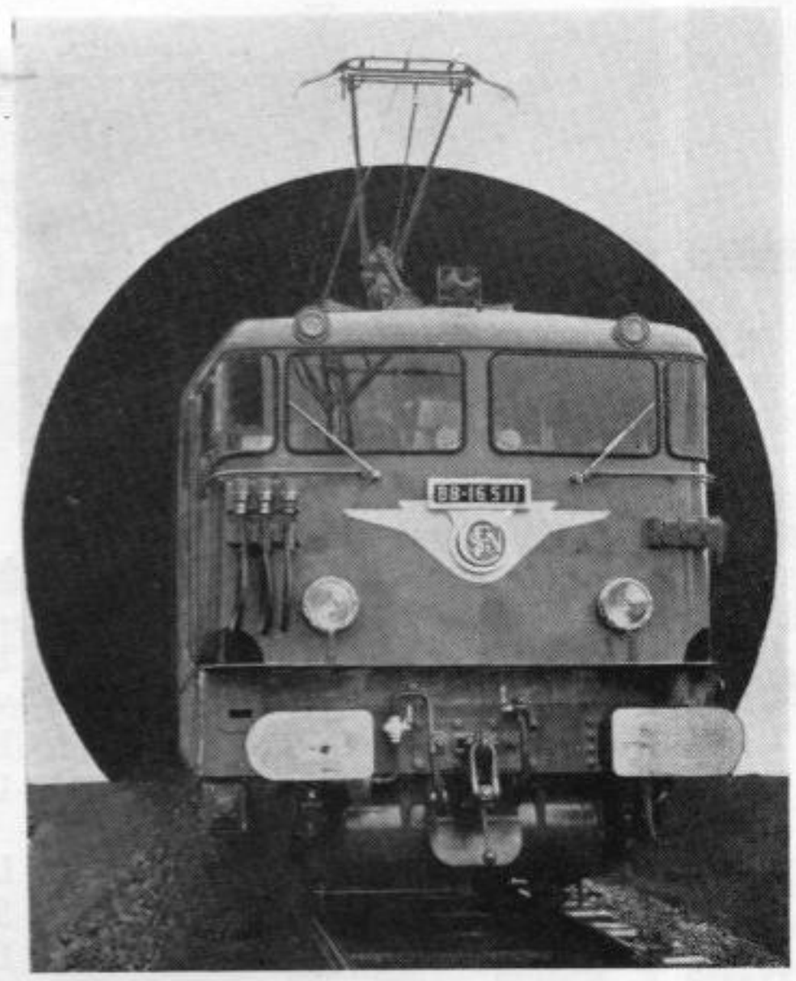
(1) AVEC EMBALLAGE CARTONNÉ F. 31.50

(2) AVEC EMBALLAGE CARTONNÉ F. 36.50

LE TUNNEL SOUS LA MANCHE

Plus que jamais à l'actualité...

par F. JEAN



Der Tunnel unter dem Ærmelkanal ist aktueller denn je...

The Railway tunnel under the Channel is, more than ever, a present topic.

EN 1881 LE PREMIER TROU !

L'idée de relier par un tunnel la Grande-Bretagne au continent n'est pas nouvelle. Un plan de tunnel à construire entre Calais et Douvres était en effet soumis par l'ingénieur français Mathieu à Napoléon en 1802. Le général Bonaparte croyait alors pouvoir envahir l'Angleterre par une voie secrètement ouverte. En raison du peu d'expérience technique de l'époque, ce plan devait s'avérer irréalisable. Cependant l'idée était lancée, et l'on discuta des aspects politiques, militaires et commerciaux du projet. Des sociétés se constituèrent tant en France qu'en Grande-Bretagne afin d'étudier les conditions géologiques du fond marin et d'examiner les problèmes techniques que posait le creusement d'un tunnel. Le premier comité franco-anglais était formé dès 1869 par Thomé de Gamond qui préconisait un tunnel dans les calcaires jurassiques supérieurs entre le cap Gris-Nez et Folkestone. Le 2 août 1875, une loi accordait à l' « Association française du tunnel sous-marin » et à la « Channel Tunnel Co », qui avait un projet similaire en Angleterre, la concession d'un chemin de fer « devant partir d'un point à déterminer sur la ligne de Boulogne à Calais pour se diriger, sous le détroit, à la rencontre du souterrain venant de la côte anglaise ».

En 1881, la compagnie française creusait, près de Sangatte, un puits de 60 m de profondeur au-dessous du niveau de la mer, d'où l'on avança jusqu'à 1 849 m de la côte, par une galerie de 2,14 m de diamètre. Les Anglais, à leur tour, se mirent à creuser une galerie de 2 m de large, à Douvres, qui atteignait une longueur de presque 2 km sous la mer, en juillet 1883. Ce n'étaient là que des travaux préliminaires, mais, brutalement, pour des considérations militaires, l'entreprise fut interrompue, sur demande du gouvernement anglais.

Il y a une trentaine d'années, un groupe d'ingénieurs étudia à nouveau les difficultés techniques ; mais un rapport sur ces travaux fut publié par le gouvernement britannique sans qu'il en découla de résultats concrets. Les Français, de leur côté, tentèrent également un nouvel essai, mais sans plus de succès. Il aura fallu attendre de nouveaux événements politiques et l'apparition des armes atomiques pour que soient créées des circonstances plus propres à raviver l'intérêt du fameux projet.

Ces dernières années les études furent donc reprises avec plus d'enthousiasme. En 1957 des négociations assez complexes s'engagèrent alors avec les deux anciennes associations française et anglaise ainsi qu'avec la Compagnie du Canal de Suez et un groupe financier franco-américain. Ces négociations aboutirent à la constitution du « Groupement d'étude du tunnel sous la Manche », dont les présidents sont M. de Massigli pour la France et Mr Kirk Patrick pour la Grande-Bretagne.

NOUVEAUX PROJETS EN BALANCE...

Cependant, le problème d'une relation terrestre entre l'Angleterre et la France se compliquait de nouveaux projets : tunnel routier et pont mixte, ferroviaire et routier. Ces divers projets allaient être à l'origine de nouvelles discussions entre leurs partisans et la presse, de son côté, exposait avec plus ou moins d'objectivité les avantages et inconvénients des solutions envisagées.

Il ressort de ces exposés que la construction d'un tunnel routier n'entre pas en considération, étant donné les problèmes de ventilation, du danger d'incendie et du remorquage des véhicules en cas de pannes.

Le pont, pour sa part, offre également de graves inconvénients, dont un — et non le moindre ! — est son prix de revient, égal au double de celui du tunnel ferroviaire. Si toutefois la construction de ce pont, ferroviaire et routier, de 32 km de longueur et de 70 m de hauteur, ne se heurte pas à des difficultés insurmontables, ses piles seraient néanmoins un gros handicap pour la navigation et leur présence dans les eaux internationales pourrait être l'objet d'incidents toujours ennuyeux. Les éléments eux-mêmes, pluie, tempête, brouillard, peuvent être une entrave à la circulation sur le pont. A ce sujet, notons que des déflecteurs bordant le tablier de part et d'autre sont prévus pour protéger les automobilistes des rafales de vent qui souvent au-dessus du Channel atteignent quelque 120 km/h. Ces déflecteurs, toutefois, coupent toute visibilité sur la mer et éliminent de ce fait un des arguments en faveur du pont. L'inexistence de raccordement entre les deux voies ferroviaires sur les 30 km du pont est aussi un grave défaut du projet, un incident quelconque survenant sur l'une des voies pouvant entraver la circulation pendant un temps important.

Avec le projet « tunnel ferroviaire » d'autres considérations devaient entrer en jeu. La capacité de transport des

trains est infiniment supérieure à celle de colonnes d'automobiles. De plus, le rail peut être utilisé 24 heures sur 24, alors que l'automobiliste « normal » dort la nuit. Le tunnel ferroviaire permettrait donc un écoulement maximum pour chaque sens.

Les détracteurs du projet tunnel font bien entendu ressortir l'inconvénient du transbordement des autos dans le train. Toutefois, après les expériences acquises au Saint-Gothard, où les installations de chargement permettent une succession de trains à trois minutes seulement d'intervalle, il n'est plus douteux que la capacité d'un tunnel ferroviaire sera garante de sa rentabilité.

Que résulte-t-il enfin de ces considérations émises par les promoteurs du projet ? Pont ou tunnel ferroviaire ?... A l'issue de la controverse, il semble que le tunnel ait emporté la manche...

La nécessité d'un raccordement à grande capacité entre les chemins de fer français et britanniques est en effet aujourd'hui incontestée. Les échanges maritimes ont pris d'énormes proportions ces dernières années et augmenteront encore si la Grande-Bretagne entre dans la communauté économique européenne.

Le coût du tunnel sous la Manche est estimé à un milliard et demi de francs, les recettes prévues (droits de transport et péage) en permettraient l'amortissement en dix années. Les conditions semblent donc excellentes et la décision interviendra sous peu.

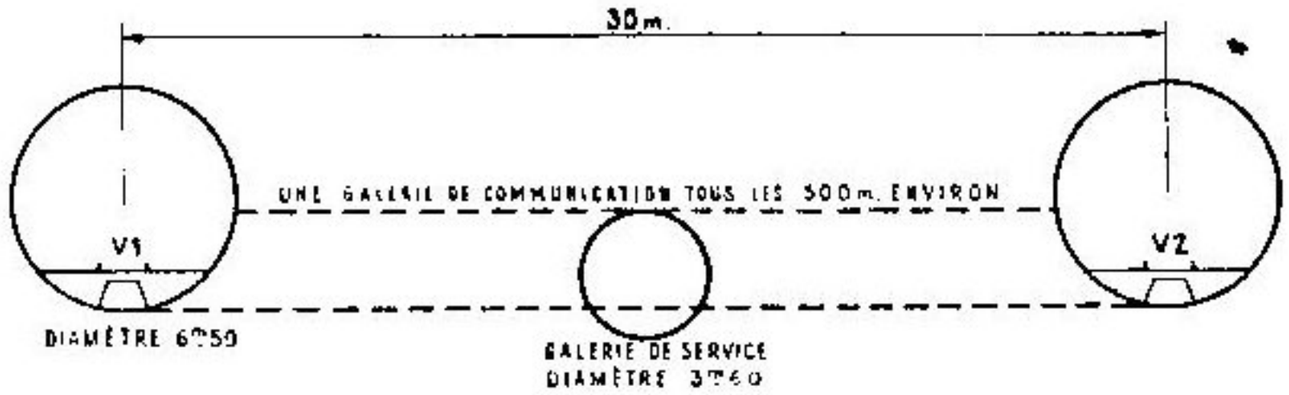
Reste encore à déterminer si le tunnel sera percé ou immergé. Cette dernière solution, qui consiste à aligner dans une souille de 8 m creusée dans le fond de la mer, les tronçons préfabriqués du tunnel, serait moins dépendante de la nature géologique du sol. Les forages entrepris n'ont toutefois pas fait apparaître de graves défauts dans la couche calcaire du fond marin. La galerie française de Sangatte, qui se trouvait dans l'eau depuis 1883, a été asséchée et l'on a pu constater qu'elle se trouvait en bon état. L'avenir nous dira donc comment sera envisagé en définitive le projet cher à M. Louis Armand.

Pour l'instant, voyons comment se présenterait ce fameux tunnel.

★

LE TUNNEL FERROVIAIRE

Le tunnel actuellement envisagé aura 36 km sous la mer et 16 km sous les terres, soit au total 52 km. Il sera de loin le tunnel le plus long du monde. Il se composera de deux galeries principales de 6,58 m de diamètre intérieur avec un revêtement bétonné. Les deux galeries seront distantes d'environ 30 m.



Coupe transversale des galeries, selon le projet du tunnel ferroviaire.

Cross section of the Channel tunnel projected galleries.

Querschnitt der geplanten Tunnelgalerien.

Une galerie de service de 3,30 m de diamètre se situerait entre les deux galeries principales et leur serait reliée tous les 250 m. Il n'y aura pas de ventilation artificielle onéreuse, la dépression provoquée par la marche des convois assurant un renouvellement suffisant de l'air. Quatre bretelles de communications ferroviaires franchissables à 60 km/h faciliteront les échanges entre les galeries, qui pourront être parcourues par les trains dans les deux sens afin de faciliter les opérations d'entretien ou en cas d'incident quelconque. Les pentes seront faibles et le rayon minimum pour les voies d'accès est fixé à 1 200 mètres.

Le courant traction sera celui retenu dans le nord de la France, c'est-à-dire le 25 000 V à 50 périodes, la caténaire dégageant en hauteur un gabarit de 4,56 m. Le tunnel, enfin, sera doté d'un éclairage puissant, indépendant du courant de traction.

CHIFFRES EN MAIN...

Pour une exploitation rationnelle du tunnel. — Pour déterminer les conditions d'exploitation optimum du tunnel, de sérieuses études statistiques sur la consistance du trafic prévu ont été entreprises par des bureaux spécialisés. Ces prévisions sont les suivantes :

Consistance du trafic prévu. — Le tunnel ferroviaire devra assurer trois catégories de trafic :

a) Voyageurs ordinaire ;

b) Marchandises ;

c) Véhicules accompagnés.

Pour ces divers trafics, les résultats suivants ont été déterminés :

a) *Voyageurs ordinaire* :

Année 1965 ..... 3 180 000 voyageurs
Année 1980 ..... 4 831 000 voyageurs

(Ces chiffres ne comprennent pas les voyageurs accompagnant leurs voitures.)

b) *Marchandises* (chargées directement sur wagon ou en camions sur wagons plateformes) :

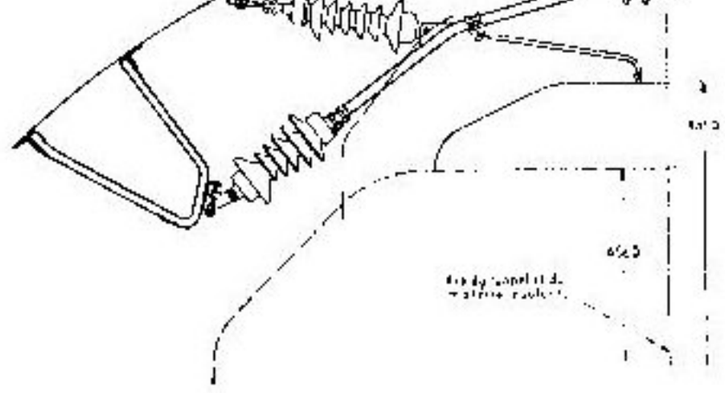
Année 1965 ..... 1 249 000 t
(avec zone libre échange : 1 714 000 t)
Année 1980 ..... 1 636 000 t
(avec zone libre échange : 2 533 000 t)

c) *Véhicules accompagnés* :

Année 1965 ..... 675 000 véhicules
Année 1980 ..... 1 127 000 véhicules

(Pour l'année entière, y compris cars, autobus et caravanes.)

L'étude du trafic a été faite en partant du principe qu'aucune attente et aucune location ne seraient imposées aux automobilistes.



Disposition de la caténaire en alignement dans les galeries principales.

Straight catenary portions (sections) in the main galleries.

Anordnung der Oberleitung in den Hauptgalerien

Une autre donnée importante est *le trafic de pointe* prévu dans le sens le plus chargé :

Année 1965 ..... 638 véhicules/heure
Année 1980 ..... 1 066 véhicules/heure

En considérant une augmentation probable du trafic en cas éventuel de réduction du péage optimum, les installations terminales sont étudiées pour un débit pouvant atteindre 1 800 véhicules/heure. Compte tenu de ces données de base, les experts ont estimé que ce trafic pourrait être acheminé comme suit :

MODALITÉS D'ACHEMINEMENT

Le trafic des voyageurs ordinaire sera assuré par deux types de trains :

a) Des trains à gabarit continental acheminant le trafic à grande distance — Allemagne, Suisse, Italie, Côte d'Azur — constitués en matériel actuel des réseaux, qui auront pour terminus la gare située près de l'entrée anglaise du tunnel, où sera effectué le transborde-

ment dans les trains des B.R. ;

b) Des trains entre Londres et Paris ou Bruxelles constitués de matériel spécial aux gabarits anglais et continental, qui seront remorqués par des locomotives polycourant et ne s'arrêteront pas aux extrémités du tunnel. Ces machines capteront soit le 25 000 V entre Paris et la côte britannique, soit le 750 V par troisième rail du système utilisé entre Douvres et Londres.

Le trafic marchandises sera normalement acheminé par des wagons du type ferry-boat et en camions sur wagons spéciaux surbaissés à poutre centrale du genre de ceux que l'on emploie pour les transports dits « Piggy-back ». Grâce au gabarit spécial adopté pour le tunnel sous la Manche, tous les camions jusqu'à 4 m de haut et même plus seront acceptés.

Le trafic des véhicules accompagnés sera acheminé entre les deux gares terminales du tunnel par des rames de wagons spéciaux à un ou deux étages offrant une surface continue de roulement, les voyageurs restant dans leurs autos pendant la traversée du tunnel qui prendra environ 33 minutes. Chaque rame pourra ainsi transporter jusqu'à 300 voitures. D'une largeur de 3,15 m, beaucoup plus grande que celle des véhicules classiques, les wagons pour transport d'automobiles du type tunnel permettront l'ouverture des portières des voitures. Ils seront munis de larges baies vitrées, d'éclairage et insonorisation. Un attelage automatique rigide évitera toute réaction et les voitures pourront être chargées les unes derrière les autres sans aucun intervalle. Récemment, des expériences entreprises entre Fontainebleau et Paris ont prouvé d'une part l'excellente tenue à 140 km/h des voitures accompagnées sur des wagons du type classique (donc non fermés), et d'autre part qu'il était aisé d'effectuer rapidement les opérations de chargement et de déchargement. Il a été constaté qu'un débit de 3 600 véhicules par heure et par sens pourrait être réalisé.

Nous n'examinerons pas en détail les régimes de parcours prévus ni la composition envisagée pour les différents convois, mais noterons seulement le total des circulations journalières prévues pour les deux sens :

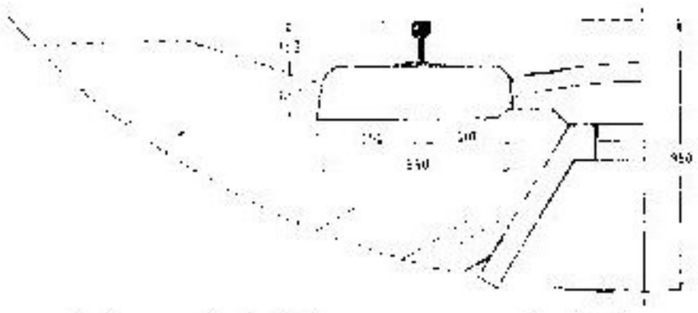
Année 1965 175
Année 1980 187

Les conditions ci-dessus ont donc conduit à définir un programme d'exploitation rationnel dominé par deux impératifs :

— assurer des vitesses élevées pour réduire le temps de parcours ;
— obtenir une capacité de débit importante.

L'équipement de la voie, montée sur longrines de béton, permettra une vitesse maximum de 140 km/h et des installations de block automatique avec cantons de 1 500 m (environ 1 mille) autoriseront un espacement minimum de l'ordre de trois minutes entre deux trains successifs circulant à plus de 100 km/h. Le block sera banalisé sur les deux voies avec commande centralisée des « cross over » (bretelles permettant le passage d'une voie sur l'autre), afin de permettre, en cas de besoin, l'exploitation en voie unique sur une portion du trajet.

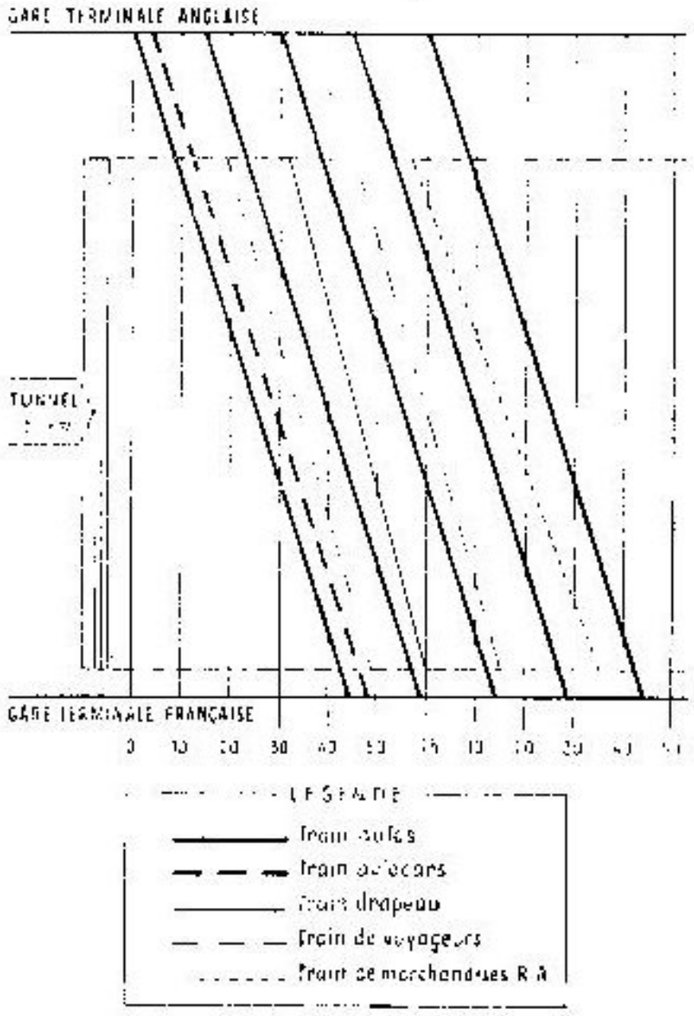
Il est prévu une possibilité de circulation par « jeep » dans la galerie pilote, afin de permettre le transport rapide des équipes d'entretien en tout point du tunnel, ainsi que les secours en cas d'accident.



A la partie inférieure du tunnel, des longrines de béton supporteront la voie.

Along the bottom section of the tunnel, a bed of concrete will support the track.

Betonlængsschwellen sollen das Gleis tragen.



Exemple d'un graphique de circulation en 1980 à une heure chargée, sens Angleterre-France.

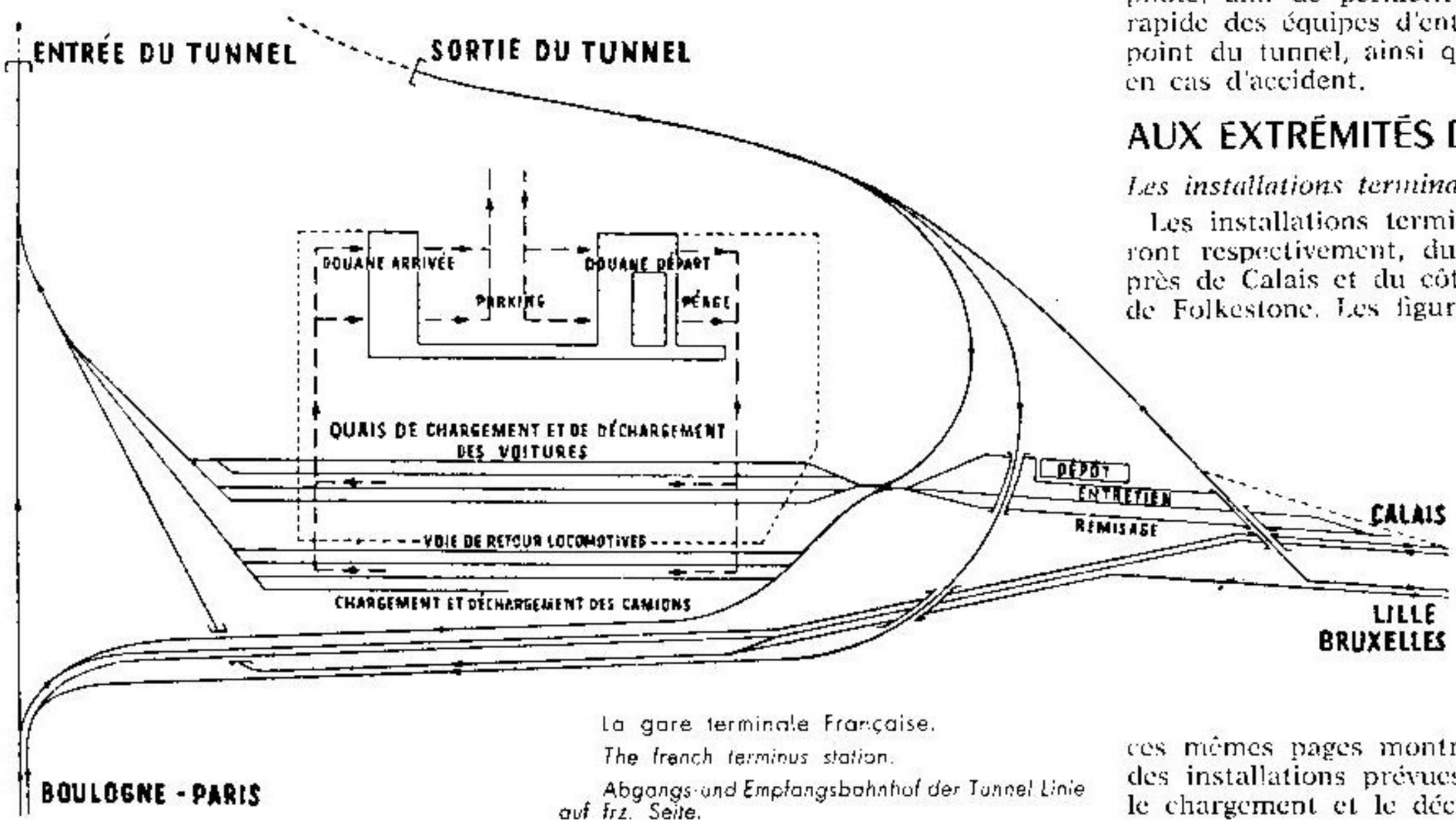
Exemple of a train diagram on a heavy day in 1980

Schematische Darstellung des Spitzenverkehrs England - Frankreich im Jahr 1980.

AUX EXTRÉMITÉS DU TUNNEL

Les installations terminales

Les installations terminales se situeront respectivement, du côté français près de Calais et du côté anglais près de Folkestone. Les figures données en ces mêmes pages montrent le schéma des installations prévues pour assurer le chargement et le déchargement des

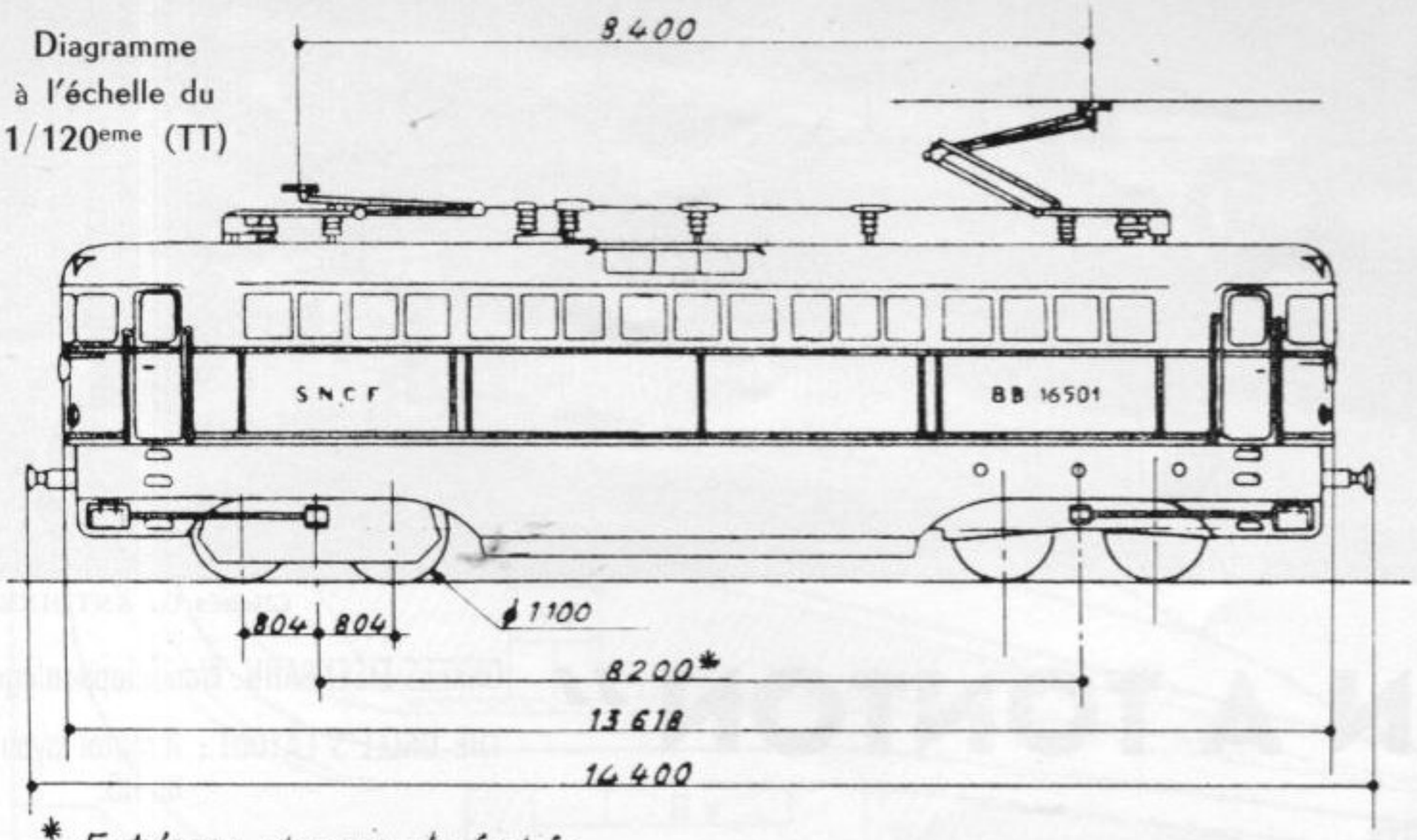


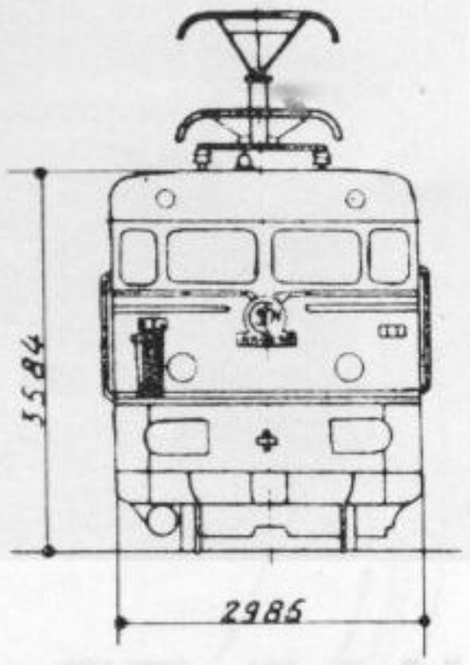
La gare terminale Française.

The french terminus station.

Abgangs-und Empfangsbahnhof der Tunnel Linie auf frz. Seite.

Diagramme
à l'échelle du
1/120eme (TT)





LOCOMOTIVE BB 16.500
rappel des caractéristiques.

* *Entr'axes des pivots fictifs*

CARACTÉRISTIQUES GENERALES

Masse théorique d'adhérence	68 t. 400
Masse théorique à vide	67 t. 000
Rayon minimum d'inscription en courbe	120 m.
Vitesse maximum en service :	
marchandises	90 km/h
voyageurs	120 km/h
Puissance continue sous 25 kV aux arbres	3.500 ch.
Puissance unihoraire sous 25 kV aux arbres des moteurs	3.600 ch.

DOCUMENTAIRE : ÉQUIPEMENT FERROVIAIRE DU TUNNEL, ENGINS MOTEURS

La traction des trains voyageurs ordinaires et des trains-autos sera assurée par des locomotives électriques à grande puissance du type BB 16.000 à 25 kV et 50 Hz actuellement en service sur la S.N.C.F. ; leur vitesse maxima est de 160 km/h, leur poids de 84 tonnes et leur puissance de 4.900 ch.

(un diagramme de ces machines ainsi que des wagons spéciaux pour le transport des autos sera donné en notre prochain numéro au cours de notre article : **La maquette du Tunnel Ferroviaire sous la MANCHE, et ses problèmes de réalisation).**

La traction des trains marchandises (R.O.) sera assurée par des locomotives électriques plus légère du type BB 16.500 à 25 kV et 50 Hz actuellement en service sur la S.N.C.F.

(voir diagramme et caractéristiques ci-contre).

---

autos accompagnées, ainsi que des camions, les voies de réception, de raccordement et de marchandises. Les opérations de contrôle de police et de douane s'effectueront en gare ou dans le train. Ainsi que le laissaient présager les données concernant le trafic des trains en provenance du continent, la gare anglaise sera plus importante et comportera de nombreuses voies pour la réception et le transbordement des voyageurs des trains continentaux dans les trains des British Railways.

Afin d'assurer un trafic continu des rames d'automobiles, une boucle de **voie est prévue à chacune des extrémités** du tunnel.

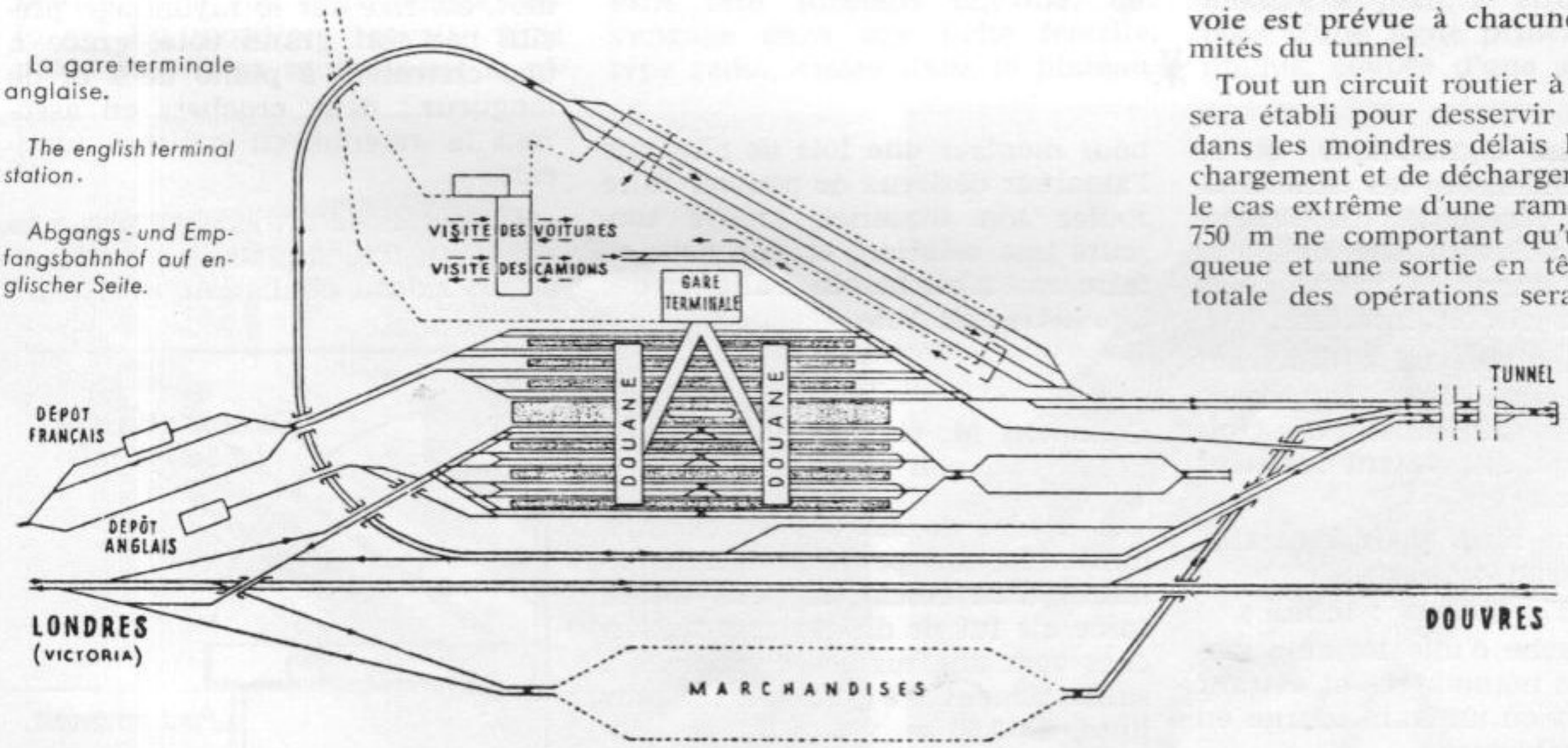
Tout un circuit routier à sens unique sera établi pour desservir au mieux et dans les moindres délais les quais de chargement et de déchargement *. Dans le cas extrême d'une rame longue de 750 m ne comportant qu'un accès en queue et une sortie en tête, la durée totale des opérations sera de l'ordre

(suite p. 116)

La gare terminale anglaise.

The english terminal station.

Abgangs - und Empfangsbahnhof auf englischer Seite.



---

* A ce sujet, afin de prouver aux usagers la simplicité des chargements et déchargements des voitures automobiles sur les rames, ainsi que la rapidité étonnante de ces opérations, le **groupement d'étude du tunnel sous la Manche** a présenté en début de cette année une maquette spectaculaire sur la terrasse des Galeries Lafayette à Paris. Cette maquette, réalisée dans les ateliers **J.P. Le Guilcher** montre le complexe routier et ferroviaire desservant les galeries du tunnel sous la Manche côté France. On pouvait y voir telles des chenilles processionnaires, de longues files de voitures minuscules à l'échelle du 1/86 emprunter les rampes de chargement et prendre place sur le train. Comment se présentait cette grandiose maquette que seuls les Parisiens privilégiés purent admirer, et comment fonctionnait-elle ? C'est ce que nous vous révélerons en notre prochain numéro.

Sur l'extrémité de l'axe de l'induit, côté balais, est calée une roue de 25 dents module 0,5 qui engrène avec une roue semblable placée en bout d'un axe intermédiaire. Placé dans l'axe longitudinal du bogie, ce dernier axe porte deux vis sans fin qui transmettent le mouvement à chacune des deux roues hélicoïdales fixées sur les essieux du bogie.

Pour assouplir le fonctionnement, un volant peut être prévu en bout de l'axe de l'induit.

D'autre part, côté intérieur de la motrice, l'axe intermédiaire (vis sans fin) porte une extension pouvant servir à la commande du deuxième bogie par l'intermédiaire d'un axe longitudinal et de joints élastiques.

Le DC 65 peut servir, bien entendu, à motoriser d'autres engins, locos à vapeur ou électriques et autorails, nous reviendrons sur ce sujet dans l'exposé général traitant de la production américaine.

(à suivre).

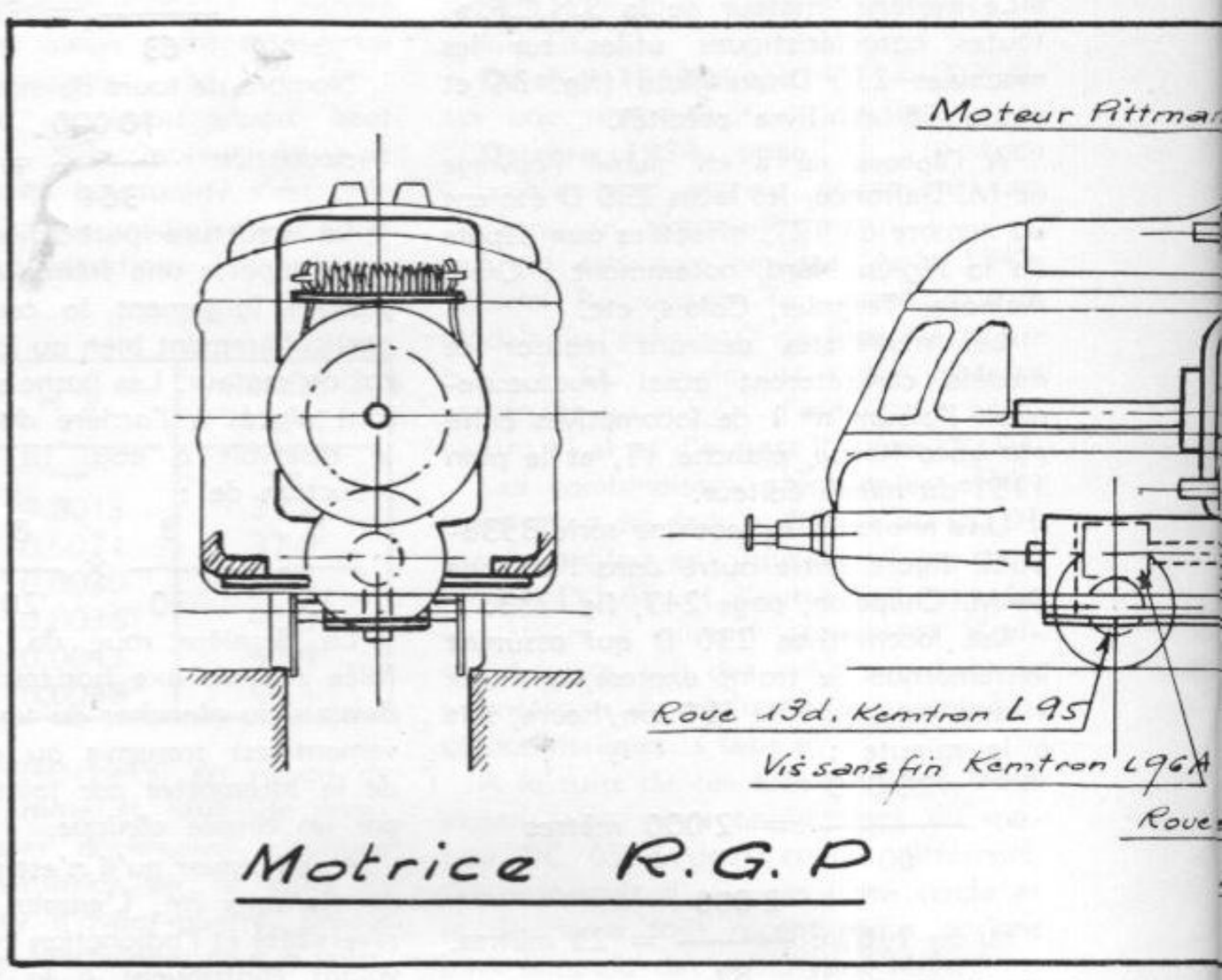


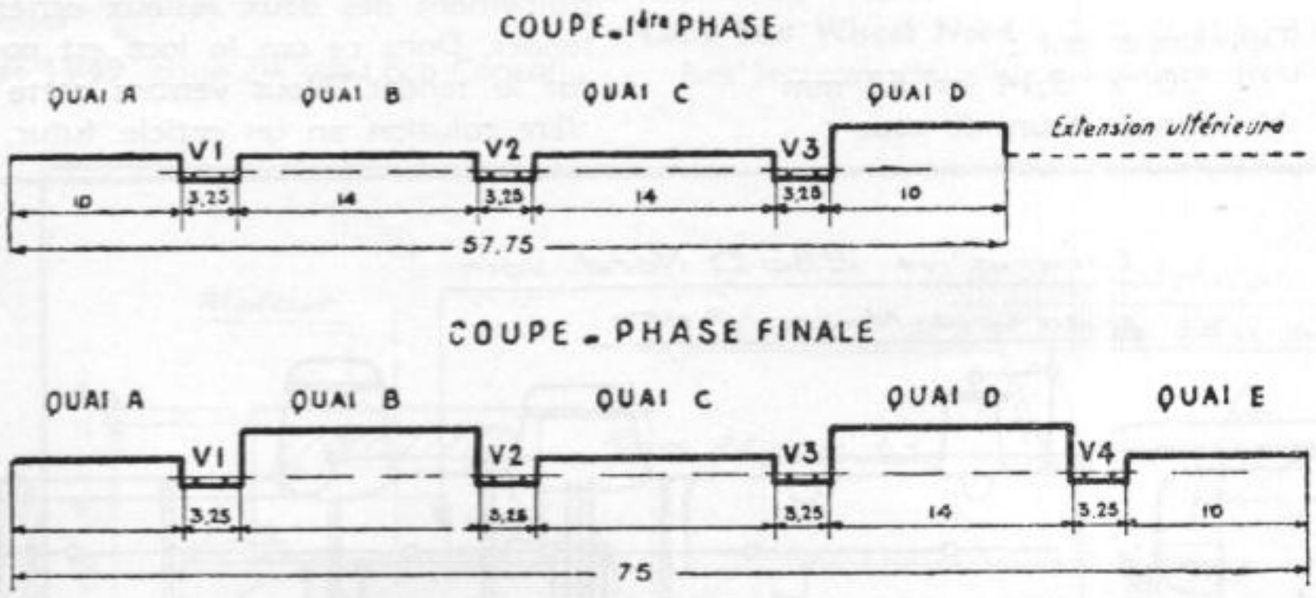
Fig. 4

LE TUNNEL SOUS LA MANCHE (suite de la page 101)

de 15 minutes. Les quais seront cependant établis sur toute la longueur des voies, de manière à faire face à toutes les situations : trains plus courts ou desserte de rames comportant des véhicules intermédiaires à embarquement latéral. Des quais de hauteur différente permettront le chargement ou le déchargement simultané des wagons à deux étages.

Bien entendu, de vastes emplacements avec parking seront réservés pour les installations hôtelières, restaurants, bars, et pour les stations de ravitaillement en carburant.

Le tunnel sous la Manche répondra donc parfaitement à toutes les exigences du trafic tant routier que ferroviaire.



Disposition des voies ainsi que des quais hauts et bas dans les gares terminales.

Anordnung der Gleise sowie der hohen und niederen Bahnsteige in den Endbahnhœfen.

Tracks and Platforms (high & low level) disposition at the Terminal station.

PERFORMANCES SOUS LE CHANNEL...

Les trains voyageurs dits « drapeaux » franchiront les 52 km de tunnel en 28 minutes, les directs en 30 minutes, les trains d'automobiles en 33 minutes, les trains de marchandises directs (RA) en 39 minutes et ceux de marchandises ordinaires (RO) en 49 minutes. La liaison Paris-Londres se fera en 4 heures et 20 minutes, par train direct, soit 2 h 30 en France, 30 minutes dans le tunnel et 1 h 20 en Angleterre.

Le temps de parcours des rames autos entre les gares terminales sera de l'ordre de 50 minutes, ainsi les automobilistes seront transportés sensiblement plus vite que s'ils circulaient dans un tunnel routier.

Tous les calculs de rendement qui font ressortir les grands avantages financiers d'un tunnel ferroviaire sont basés sur une moyenne de 90 à 110 trains journaliers. Théoriquement sur une durée effective d'exploitation de l'ordre de 18 heures et en tablant sur un espacement de 5 minutes des circulations, ce sont cependant 216 trains quotidiens qui pourraient circuler dans chaque sens !

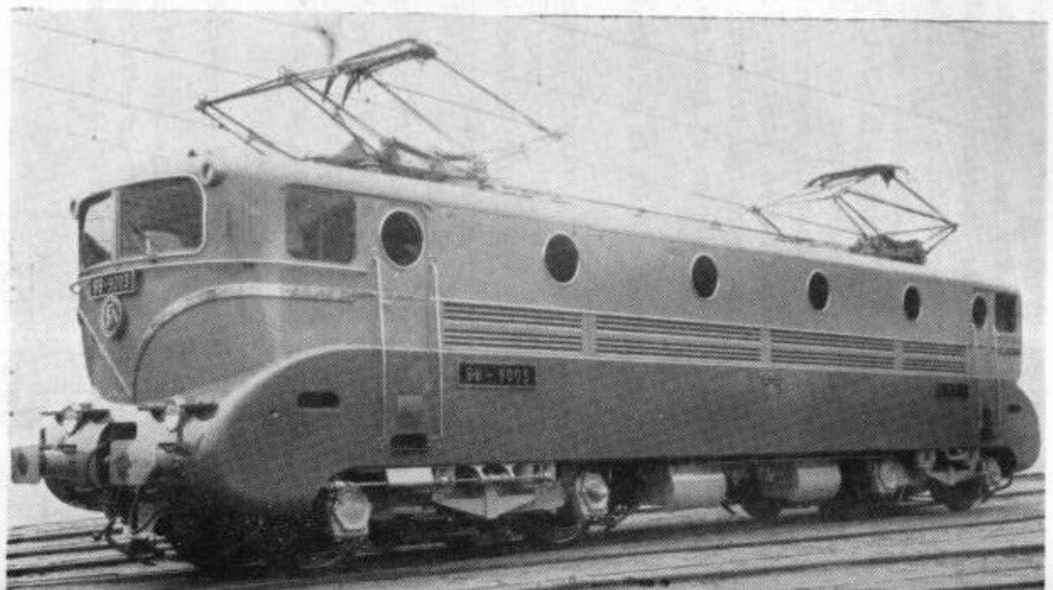
C'est là une jolie performance, et si la décision est prise cette année d'entreprendre la construction du tunnel sous la Manche, peut-être en 1968, si les prévisions sont justes, pourrons-nous, au volant de notre voiture, inaugurer sous la mer l'un des plus importants ouvrages de tous les temps construits par les hommes.

(à suivre : la maquette du tunnel).

Documentation consultée : " L'Année Ferroviaire 1963 ", " A travers les chemins de fer " de J. Falaize et H. Girod-Eymery, et le " Bulletin des C.F.F. ".

LOCOMOTIVES A DEUX ESSIEUX MOTEUR OU DEUX BOGIES

Entr'axe réel	Série des machines et régions utilisatrices	∅ réel des roues	Emploi ou mode de traction	Entr'axe à l'échelle du 1/87	Entr'axe adopté au HO (a)	∅ des roues à l'échelle du 1/87	∅ des roues adopté au HO (b)	Reproductions HO existantes ou modèles d'entr'axes similaires
	Y51101 à 50 (020) ex-Y9101							
3838	à 50	∅ 1050	Tracteur diesel	44,11	**44**	12	**12**	—
3685	**Y7101 à 7135** (020)	»	» »	42,35	**42,5**	»	»	—
3600	**BB 9001 - 2** ..... Ouest	∅ 1300	1500 V	41,37	**41,5**	14.94	**15**	**VB,** BoBo Fleischmann, Réf. 1306 (a 41 - b 14).
	X 42001 à 42008, X D2001 à							
3500	**2008 De Dietrich** (1AA1) ..	—	Autorail	40,22	**40**	—	—	Diesel Fleischmann, Réf. 1306
3300	**X 23000** ex-XA 3000 Standard.	—	»	37,93	**38**	—	—	(a 40 - b 12).
3200	**BB 13001 à 13053** ..... E.N.	∅ 1250	25000 V 50 Hz	36,72	**37**	14,36	**14,50**	—
»	» **16001 à 16062** ..... »	»	» »	»	»	»	»	**BB Hornby HO.**
»	» **30001 - 2** ..... »	»	» »	»	»	»	»	BB Märklin, Réf. 3036
»	» **9003 - 4** ..... Ouest	»	» 15000 V 16 2/3 Hz..	»	»	»	»	(a 36 - b 13,5).
»	» **9201 à 9292** ..... SO. SE.	»	1500 V	»	»	»	»	**VB** - Märklin
»	» **12001 à 12148** ..... E.N.	»	25000 V 50 Hz	»	»	»	»	**SMCF** - Hornby-HO - Fleischmann
3150	**BBB 6002** ..... S.O.	∅ 1100	1500 V	36,20	**36**	12,64	**12,50**	BBB E 636000 Rivarossi
3000	**Y5101 à 5168** (020)	∅ 1050	Tracteur diesel	34,44	**34,5**	12	**12**	(a 36 - b 14).
»	**X2401 à 2479** (BB) 600 ch unifié	∅ 860	Autorail	»	»	9,88	**10**	—
»	**BBB 20003** * ..... SE.	∅ 1100	25000 V 50 Hz - 1500 V	»	»	12,64	**12,50**	—
	Z 4701 - 2 (BBB) Automotrice							
»	double ..... SO.	∅ 1000	Section - 1500 V	»	»	11,49	**11,50**	—
2950	**BB 301 à 355**	∅ 1350	1500 V	33,87	**34**	15,51	**15,50**	**PMP**
	» **901 à 835** ex-101 à 135							
»	Etat ..... Ouest	»	»	»	»	»	»	—
»	» **8101 à 8271**	∅ 1400	»	»	»	16,09	**16**	**EHRET - PMP**
	» **1425 à 1440** ex-E225 à							
»	E240 Midi ..... SO.	»	»	»	»	»	»	—
»	» **4201 à 4250** ex-Midi.. SO.	»	»	»	»	»	»	—
»	» **4701 à 4721** ex-Midi.. SO.	»	»	»	»	»	»	— *(à suivre).*



* Seront transformées pour le 1500 V et renumérotées BBB 6003

En comparant ces deux clichés, il est aisé de constater que les bogies équipant les BB 9003 ou 4 (à gauche) et 16.000 (à droite) sont similaires, d'où possibilités pour l'amateur disposant d'une paire de bogies Hornby-HO, par exemple d'équiper avec ceux-ci une caisse de BB 9003 ou 4.

Clichés S.N.C.F.